

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

C 04 b, 35/26

H 01 f, 1/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

80 b, 8/092

21 g, 31/03

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2011 331

Aktenzeichen: P 20 11 331.9

Anmeldetag: 10. März 1970

Offenlegungstag: 4. März 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 10. März 1969

33

Land: Sowjetunion

31

Aktenzeichen: 1308292

54

Bezeichnung: Ferritische Werkstoffe für Hochfrequenzen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Isergina, Ewgenija W.; Michailowa, Maria M.;  
Leningrad (Sowjetunion)

Vertreter: Zellentin, L., Dipl.-Chem.; Luyken, R., Dipl.-Phys.; Patentanwälte,  
6700 Ludwigshafen und 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

56

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 018 776

CH-PS 381 592

DT-AS 1 152 932

FR-PS 1 354 231

DT-AS 1 158 432

FR-PS 1 354 232

DT-AS 1 195 656

ORIGINAL INSPECTED

2011331

10. März 1970

P 30 694/2

Evgenija V. Izergina

Maria M. Michailova

Leningrad / UdSSR

#### FERRITISCHE WERKSTOFFE FÜR HOCHFREQUENZEN

Die Erfindung betrifft ferritische Werkstoffe insbesondere ferritische Werkstoffe für Hochfrequenzen. Am vorteilhaftesten kann der ferritische Werkstoff für Kerne bei HF-Breitbandtransformatoren und bei Antennen angewandt werden.

Ein zur Zeit bekannter ferritischer Werkstoff für Hochfrequenzen (USA-Patent Nr. 3294687) besteht aus (in Gew.%) 74-78 Eisenoxid, 10,5-14,5 Zinkoxid, 7,5-11,5 Nickeloxid, 02-08 Kobaltoxid, 1,2-1,8 Manganoxid ca. 1,0 Beimengung.

Da die Kerne aus dem erwähnten ferritischen Werkstoff in einem starken Hochfrequenzfeld eine niedrige Güte aufweisen,

109810/1924

bringen diese Werkstoffe bei Betrieb große Schwierigkeiten hervor. Dieser Umstand bedingt die gleichzeitige Verwendung von mehreren Transformatoren mit verschiedenen Kerntypen, deren jeder in einem begrenzten Frequenzbereich arbeitet.

Zweck der Erfindung ist die Beseitigung der genannten Schwierigkeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen ferritischen Werkstoff für Hochfrequenzen zu schaffen, der verhältnismäßig hohe Güte im Bereich der Frequenzen von 1 bis 60 MHz aufweist und damit die Möglichkeit bietet, bei Funksendern nur einen Transformator mit einem Kerntyp anzuwenden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der ferromagnetische Eisen-, Zink-, Nickel- und Kobaltoxid aufweisende Werkstoff, erfindungsgemäß auch Mangan-, Magnesium- und Chromoxide enthält.

Zweckmäßigerweise nimmt man die Bestandteile des ferritischen Werkstoffes in folgenden Mengen (in Gew.%): 70-78 Eisenoxid, 8-16 Zinkoxid, 6-12 Nickeloxid, 0,5-2,0 Kobaltoxid, 1,0-5,0 Manganoxid, 0,3-3,5 Magnesiumoxid, 0,1-1,5 Chromoxid.

Bevorzugt wird die folgende Zusammensetzung (in Gew.%): 74-77,5 Eisenoxid, 10,6-12,0 Zinkoxid, 11,0-5,0 Nickeloxid, 0,3-0,8 Kobaltoxid, 1,8-3,0 Magnesiumoxid, 2,0-1,0 Manganoxid, 0,3-0,7 Chromoxid. In Abhängigkeit von dem genommenen Verhältnis zwischen den Bestandteilen weist der ferritische Werkstoff folgende elektromagnetische Kennwerte auf:

- 3 -

Anfangspermeabilität .....	40-150;
Güte bei 0,6 MHz und 10 G .....	150...600 und mehr
Güte bei 3 MHz und 10 G .....	120...600 und mehr
Güte bei 3 MHz und 200G .....	60-300;
Güte bei 30 MHz und 10 G.....	1-250;
Güte bei 60 MHz und 10 G .....	1-100.

Zur Erzeugung des genannten Werkstoffes wurde die bekannte Technologie für Herstellung von Ferriten aus Metalloxiden angewandt, die darin besteht, daß man die Ausgangskomponenten in vorbestimmtem Verhältnis in einer Schwingmühle im Trockenverfahren eine Stunde lang vermischt, worauf man die erhaltene Mischung von Oxiden einer Vorröstung in einem Kammer- oder Tunnelofen aussetzt. Die nach der Sinterung erhaltene ferritische Charge wird in einer Schwingmühle vermischt. In die gemahlene Charge führt man ein Bindemittel - eine 10%ige Polyvinylalkohollösung ein. Aus derart hergestelltem Pulver werden Kerne gepreßt, die danach getrocknet und in Kammer- oder Tunnelöfen geröstet werden.

Nachstehend werden Beispiele für die Realisierung der Erfindung angeführt.

#### Beispiel 1.

Für die Herstellung von Kernen nimmt man eine Mischung von Oxiden in folgendem Verhältnis: (Gew.%): 76,3 Eisenoxid, 10,6 Zinkoxid, 8,0 Nickeloxid, 0,6 Kobaltoxid, 1,0 Magnesiumoxid, 3,0 Manganoxid und 0,5 Chromoxid.

Die angegebene Mischung wird in einer Schwingmühle eine

Stundenlang im Trockenverfahren vermischt, wonach sie einer *Vorröstung* V im Ofen bei  $1000^{\circ}\text{C}$  im Laufe von vier Stunden ausgesetzt wird. Die nach der Sinterung erhaltene ferritische Charge wird in einer Schwingmühle eine Stunde gemahlen. Die Vermahlung kann man auch im Naßverfahren in einer Kugelmühle im Laufe von vierundzwanzig Stunden beim Verhältnis zwischen Charge und Wasser 1:1 durchführen.

In die gemahlene und getrocknete Charge (bei einer Naßvermahlung) wird eine 10%ige Polyvinylalkohollösung eingeführt, wonach die Werkstücke gepreßt werden. Die gepreßten Werkstücke werden in einem Thermostat vierundzwanzig Stundenlang bei  $100^{\circ}\text{C}$  getrocknet und anschließend geröstet. Die Röstung der Werkstücke erfolgt in einem Kammer- oder Tunnelofen bei  $1260^{\circ}\text{C}$ , wobei sie bei derselben Temperatur vier St. lang gehalten werden.

Die elektromagnetischen Kenndaten der auf diese Weise hergestellten Kerne sind:

Anfangspermeabilität .....	$50 \pm 5$
Güte bei 0,6 MHz und 10 G .....	550 und mehr
Güte bei 3 MHz und 10 G .....	500 und mehr
Güte bei 3 MHz und 200 G .....	300 und mehr
Güte bei 15 MHz und 10 G .....	300 und mehr
Güte bei 30 MHz und 10 G .....	200 und mehr
Güte bei 60 MHz und 10 G .....	100 und mehr

Beispiel 2. (die Technologie ist dieselbe, wie auch im 1. Beispiel)

- 5 -

Für die Herstellung von Kernen nimmt man eine Mischung aus (in Gew.%): 75,4 Eisenoxid, 13,0 Zinkoxid, 7,2 Nickeloxid, 0,5 Kobaltoxid, 1,6 Manganoxid, 2,0 Manganoxid, 0,3 Chromoxid.

Die elektromagnetischen Kenndaten dieser Kerne liegen in folgenden Grenzen:

Anfangspermeabilität .....	80
Güte bei 0,6 MHz und 10 G .....	400 und mehr
Güte bei 3 MHz und 10 G .....	360 und mehr
Güte bei 3 MHz und 200 G .....	100 und mehr
Güte bei 30 MHz und 10 G .....	70 und mehr

2011331

10. März 1970

P 30 694/2

- 6 -

# PATENTANSPRÜCHE

(1.) Ferritischer Werkstoff für Hochfrequenzen, enthaltend (in Gew.%) 70-78 Eisenoxid, 8-16 Zinkoxid, 6 - 12 Nickeloxid, 0,5 - 2,0 Kobaltoxid, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß er auch 1,0 - 5,0 Manganoxid, 0,3-3,5 Magnesiumoxid und 0,1-1,5 Chromoxid enthält.

2. Ferritischer Werkstoff nach Anspruch 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß er (in Gew.%) 74,0-77,5 Eisenoxid, 10,6 - 12,0 Zinkoxid, 11,0 - 5,0 Nickeloxid, 0,3-0,8 Kobaltoxid, 1,3 - 3,0 Magnesiumoxid, 2,0 - 1,0 Manganoxid, 0,3 - 0,7 Chromoxid enthält.

100016/1028

ORIGINAL INSPECTED